



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2004199076 A

(43) Date of publication of application: 15.07.2004

(51) Int. Cl. G02F 1/13
G02F 1/1339, G02F 1/1341

(21) Application number: 2003421101
(22) Date of filing: 18.12.2003
(30) Priority: 18.12.2002 KR 2002 200281439

(71) Applicant: LG PHILIPS LCD CO LTD

(72) Inventor: JUNG SUNG-SU
KWAK YONG-KEUN

**(54) DISPENSER FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY
PANEL, AND METHOD OF CONTROLLING
GAP BETWEEN NOZZLE AND SUBSTRATE
BY USING THE SAME**

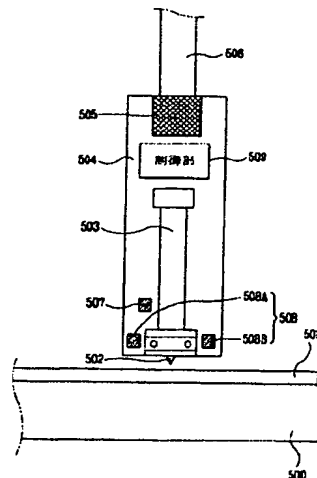
motor 505 with outputs of the 1st and 2nd sensors 507 and 508 so that the nozzle 502 and substrate 501 has a desired gap.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO&NCIPI

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a dispenser for liquid crystal display panel which can automatically control the gap between a nozzle which the dispenser is equipped with a substrate, and to provide a method of controlling the gap between the nozzle and substrate by using the dispenser.

SOLUTION: The dispenser for liquid crystal display panel is constituted by including a syringe 503 equipped with the nozzle 502 at one end part, a main body 504 mounted with the syringe 503, a vertical drive stepping motor 505 which drives the main body 504 vertically along a vertical axis 506, a 1st sensor 507 which detects whether the nozzle 502 of the syringe 503 and the substrate 501 are in contact with each other, a 2nd sensor 508 which detects the gap between the nozzle 502 and substrate 501, and a control part 509 which controls the vertical drive stepping



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-199076

(P2004-199076A)

(43) 公開日 平成16年7月15日(2004.7.15)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/13	GO2F 1/13 101	2H088
GO2F 1/1339	GO2F 1/1339 505	2H089
GO2F 1/1341	GO2F 1/1341	

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2003-421101 (P2003-421101)	(71) 出願人	599127667 エルジー フィリップス エルシーディー カンパニー リミテッド
(22) 出願日	平成15年12月18日 (2003.12.18)		大韓民国 ソウル, ヨンドンポーク, ヨイドードン 20
(31) 優先権主張番号	2002-81439	(74) 代理人	100109726 弁理士 園田 吉隆
(32) 優先日	平成14年12月18日 (2002.12.18)	(74) 代理人	100101199 弁理士 小林 義教
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	サンース ジュン 大韓民国 ダエグ, ブーグ, タエジョ ンードン 489, ドースン ダウンタ ウン 201

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示パネルのディスペンサ及びこれを利用したノズルと基板とのギャップ制御方法

(57) 【要約】

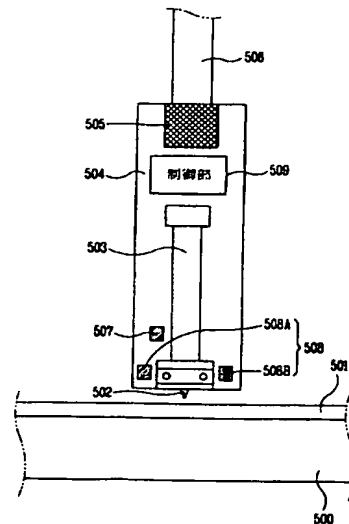
【課題】

ディスペンサに具備されたノズルと基板とのギャップを自動に制御し得る液晶表示パネルのディスペンサ及びこれを利用したノズルと基板とのギャップ制御方法を提供しようとする。

【解決手段】

一端部にノズル502が具備されたシリンジ503と、前記シリンジ503が装着される本体504と、前記本体504を垂直軸506に沿って上下方向に駆動する垂直駆動ステッピングモータ505と、前記シリンジ503のノズル502と基板501とが接触しているか否かを検出する第1センサ507と、前記ノズル502と基板501とのギャップを検出する第2センサ508と、前記第1及び第2センサ507、508の出力により、前記ノズル502と基板501とが所望のギャップを有するように前記垂直駆動ステッピングモータ505を制御する制御部509と、を含んで液晶表示パネルのディスペンサを構成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一端部にノズルが具備されたシリンジと、前記シリンジが装着される本体と、前記本体を垂直軸に沿って上下方向に駆動する垂直駆動ステッピングモータと、前記シリンジのノズルと基板とが接触しているか否かを検出する第1センサと、前記ノズルと基板とのギャップを検出する第2センサと、前記第1及び第2センサの出力により、前記ノズルと基板とが所望のギャップを有するように前記垂直駆動ステッピングモータを制御する制御部と、を含んで構成されることを特徴とする液晶表示パネルのディスペンサ。

【請求項 2】

前記第1センサは、マグネチックセンサであることを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネルのディスペンサ。 10

【請求項 3】

前記第2センサは、レーザ変位センサであることを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネルのディスペンサ。

【請求項 4】

前記第2センサは、レーザを基板の表面に照射する発光部と、前記基板から反射されるレーザが入射する受光部と、から構成されることを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネルのディスペンサ。

【請求項 5】

前記受光部は、レーザが入射される位置に応じてノズルと基板とのギャップを検出することを特徴とする請求項4記載の液晶表示パネルのディスペンサ。 20

【請求項 6】

前記シリンジには、シーラントが充填されることを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネルのディスペンサ。

【請求項 7】

前記シリンジには、液晶が充填されることを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネルのディスペンサ。

【請求項 8】

前記シリンジには、銀（Ag）が充填されることを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネルのディスペンサ。 30

【請求項 9】

前記シリンジにより形成されるシールパターンは、液晶表示パネルの画像表示部の外郭に沿って形成され、一側が開放されたパターンであることを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネルのディスペンサ。

【請求項 10】

前記シリンジにより形成されるシールパターンは、液晶表示パネルの画像表示部の外郭を取り囲む閉鎖されたパターンであることを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネルのディスペンサ。

【請求項 11】

前記基板がローディングされるテーブルを更に具備して構成されることを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネルのディスペンサ。 40

【請求項 12】

前記テーブルは、前後左右方向に水平移動可能であることを特徴とする請求項11記載の液晶表示パネルのディスペンサ。

【請求項 13】

垂直駆動ステッピングモータによりシリンジが装着された本体を下降する段階と、前記シリンジのノズルと基板とが接触しているか否かを検出する段階と、前記本体を上昇する段階と、前記ノズルと基板とのギャップを検出する段階と、前記ノズルと基板とが所望のギャップを有するように、前記垂直駆動ステッピングモータを制御する段階と、を行うことを特徴とする液晶表示パネルのディスペンサを利用したノズルと基板とのギャップ制御 50

方法。

【請求項 14】

前記所望のギャップは、約 40 μ m 程度であることを特徴とする請求項 13 記載の液晶表示パネルのディスペンサを利用したノズルと基板とのギャップ制御方法。

【請求項 15】

前記ノズルと基板間に所望のギャップを維持してディスペンシングを行う段階を更に含むことを特徴とする請求項 13 記載の液晶表示パネルのディスペンサを利用したノズルと基板とのギャップ制御方法。

【請求項 16】

前記ノズルと基板とのギャップを検出する段階は、前記本体に装着された発光部から基板にレーザを照射する段階と、前記本体に装着された受光部により前記基板から反射されるレーザを受光する段階と、前記レーザが受光する受光部の位置に応じてノズルと基板とのギャップを検出する段階と、を行うことを特徴とする請求項 13 記載の液晶表示パネルのディスペンサを利用したノズルと基板とのギャップ制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示パネルのディスペンサ及びこれを利用したノズルと基板とのギャップ制御方法に係るもので、詳しくは、液晶表示パネルが製作される基板とノズルとのギャップを簡単に制御し得る液晶表示パネルのディスペンサ及びこれを利用したノズルと基板とのギャップ制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、液晶表示装置は、マトリックス状に配列された各液晶セルに画像情報に係るデータ信号を個別的に供給し、それら各液晶セルの光透過率を調節することで、所望の画像を表示し得るようにした表示装置である。

【0003】

従って、前記液晶表示装置は、画素単位の各液晶セルがマトリックス状に配列される液晶表示パネルと、それら各液晶セルを駆動するドライバ集積回路（IC）と、を具備している。

【0004】

前記液晶表示パネルは、相互に対向するカラーフィルタ基板及び薄膜トランジスタアレイ基板と、それらカラーフィルタ基板と薄膜トランジスタアレイ基板との離隔間隔に充填された液晶層と、から構成される。

【0005】

そして、前記液晶表示パネルの薄膜トランジスタアレイ基板には、データドライバ集積回路から供給されるデータ信号を各液晶セルに伝送するための複数のデータラインと、ゲートドライバ集積回路から供給される走査信号を各液晶セルに伝送するための複数のゲートラインとが相互に直交し、それらデータラインとゲートラインとの交差部毎に各液晶セルが定義される。

【0006】

前記ゲートドライバ集積回路は、複数のゲートラインに走査信号を順次供給することで、マトリックス状に配列された各液晶セルが一つのラインずつ順次選択され、該選択された一つのラインの各液晶セルには、データドライバ集積回路からデータ信号が供給される。

【0007】

一方、前記カラーフィルタ基板及び薄膜トランジスタアレイ基板の対向する内側面に共通電極及び画素電極がそれぞれ形成され、前記液晶層に電界を印加する。このとき、画素電極は、薄膜トランジスタアレイ基板上に液晶セル別に形成される反面、共通電極は、カラーフィルタ基板の全面に一体化されて形成される。よって、共通電極に電圧を印加した

状態で、画素電極に印加される電圧を制御することで、各液晶セルの光透過率を個別的に調節することができる。

【0008】

このように画素電極に印加される電圧を液晶セル別に制御するために、各液晶セルには、スイッチング素子として使用される薄膜トランジスタが形成される。

【0009】

以下、このような液晶表示装置の各構成要素に対し、図面に基づいて説明する。

【0010】

図5は、液晶表示装置の薄膜トランジスタアレイ基板とカラーフィルタ基板とが対向して合着された単位液晶表示パネルの平面構造を示した例示図である。

10

【0011】

図示されたように、液晶表示パネル100は、各液晶セルがマトリックス状に配列される画像表示部113と、前記画像表示部113の各ゲートラインと接続されるゲートパッド部114及び各データラインと接続されるデータパッド部115と、から構成される。このとき、ゲートパッド部114及びデータパッド部115は、カラーフィルタ基板102と重畳されない薄膜トランジスタアレイ基板101の縁部領域に形成され、ゲートパッド部114は、ゲートドライバ集積回路から供給される走査信号を画像表示部113の各ゲートラインに供給し、データパッド部115は、データドライバ集積回路から供給される画像情報を画像表示部113の各データラインに供給する。

【0012】

又、前記画像表示部113の薄膜トランジスタアレイ基板101には、画像情報が印加される各データラインと走査信号が印加される各ゲートラインとが相互に垂直に交差して配置され、その交差部には、各液晶セルをスイッチングするための薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタに接続されて液晶セルを駆動する画素電極と、このような電極及び薄膜トランジスタを保護するために、全面に形成された保護膜と、が具備される。

20

【0013】

又、前記画像表示部113のカラーフィルタ基板102には、ブラックマトリックスによりセル領域別に分離されて塗布された各カラーフィルタと、前記薄膜トランジスタアレイ基板101に形成された画素電極の対向電極である共通透明電極と、が具備される。

【0014】

このように構成された薄膜トランジスタアレイ基板101及びカラーフィルタ基板102は、スペーサにより所定間隔で離隔されるようにセルギャップが設けられて、前記画像表示部113の外郭に形成されたシールパターン116により合着され、単位液晶表示パネルを構成する。

30

【0015】

このような単位液晶表示パネルを製作する時、歩留まりを向上するために、大面積の母基板に複数の単位液晶表示パネルを同時に形成する方式が一般的に適用されている。従って、前記複数の液晶表示パネルが製作された母基板を切断及び加工して、大面積の母基板から各単位液晶表示パネルを分離する工程が要求される。

【0016】

前記大面積の母基板から分離された単位液晶表示パネルには、液晶注入口を通して液晶を注入して、薄膜トランジスタアレイ基板101とカラーフィルタ基板102とが離隔されるセルギャップに液晶層を形成し、その液晶注入口を密封する。

40

【0017】

このような単位液晶表示パネルを製作するためには、薄膜トランジスタアレイ基板101及びカラーフィルタ基板102を個別的に製作し、それら薄膜トランジスタアレイ基板101及びカラーフィルタ基板102を均一なセルギャップが維持されるように合着した後、単位液晶表示パネルに切断し、液晶を注入する工程が要求される。

【0018】

特に、前記薄膜トランジスタアレイ基板101とカラーフィルタ基板102とを合着す

50

るために、前記画像表示部 1 1 3 の外郭にシールパターン 1 1 6 を形成する工程が要求される。

【0019】

以下、関連技術のシールパターン 1 1 6 の形成方法に対し、図面に基づいて説明する。

【0020】

図 6 (A) 及び図 6 (B) はシールパターンを形成するためのスクリーン印刷方法の例示図で、図示されたように、シールパターン 2 1 6 の形成領域が選択的に露出されるようにパターニングされたスクリーンマスク 2 0 6 と、前記スクリーンマスク 2 0 6 により基板 2 0 0 にシーラント 2 0 3 を選択的に供給して、シールパターン 2 1 6 を形成するゴムローラ 2 0 8 と、が具備される。

10

【0021】

前記基板 2 0 0 に形成されたシールパターン 2 1 6 は、液晶を注入するためのギャップを設けて、注入された液晶の漏出を防止する。よって、シールパターン 2 1 6 は、基板 2 0 0 の画像表示部 2 1 3 の縁部に沿って形成され、一側に液晶注入口 2 0 4 が形成される。

【0022】

このようなスクリーン印刷方法は、シールパターン 2 1 6 の形成領域がパターニングされたスクリーンマスク 2 0 6 上にシーラント 2 0 3 を塗布し、ゴムローラ 2 0 8 により印刷して基板 2 0 0 上にシールパターン 2 1 6 を形成する段階と、前記シールパターン 2 1 6 に含まれた溶媒を蒸発してレベリングする乾燥段階と、を行う。

20

【0023】

前記スクリーン印刷方法は、工程の便宜性が優秀であって普遍的に使用されているが、スクリーンマスク 2 0 6 の全面にシーラント 2 0 3 を塗布し、ゴムローラ 2 0 8 により印刷してシールパターン 2 1 6 を形成することで、シーラント 2 0 3 の消費量が多くなるという短所があった。

【0024】

又、前記スクリーンマスク 2 0 6 と基板 2 0 0 とが接触されることで、基板 2 0 0 上に形成された配向膜（図示せず）のラビング不良が発生し、液晶表示装置の画質が低下するという短所があった。

【0025】

従って、このようなスクリーン印刷方法の短所に鑑みて、シールディスペンシング方法が提案された。

30

【0026】

図 7 はシールパターンを形成するためのシールディスペンシング方法の例示図で、図示されたように、基板 3 0 0 がローディングされたテーブル 3 1 0 を前後左右方向に移動しながら、シーラントが充填されたシリンジ 3 0 1 に所定の圧力を印加することで、基板 3 0 0 の画像表示部 3 1 3 の縁部に沿ってシールパターン 3 1 6 を形成する。

【0027】

前記シールディスペンシング方法は、シールパターン 3 1 6 の形成領域に選択的にシーラントを供給することで、シーラントの消費量を減少することができ、基板 3 0 0 の画像表示部 3 1 3 と接触されないため、配向膜（図示せず）のラビング不良を防止して、液晶表示装置の画質を向上することができる。

40

【0028】

以上説明したように、テーブル 3 1 0 にローディングされた基板 3 0 0 上にシリンジ 3 0 1 を利用してシールパターン 3 1 6 を形成する場合、基板 3 0 0 とシリンジ 3 0 1 とのギャップを精密に制御する技術が要求される。

【0029】

即ち、前記基板 3 0 0 とシリンジ 3 0 1 とが所望のギャップより過度に密着される場合、基板 3 0 0 上に形成されたシールパターン 3 1 6 の幅が広がって、シールパターン 3 1 6 の高さが低くなる。その反面、前記基板 3 0 0 とシリンジ 3 0 1 とが所望のギャップ

50

より過度に離隔される場合、基板 300 上に形成されたシールパターン 316 の幅が狭くなって、断線が発生して液晶表示装置の不良を誘発する要因となる。

【0030】

又、前記シールディスペンシング方法は、シリンジ 301 に充填されたシーラントが完全に消耗されると、前記シールパターン 316 の断線が発生するか、又はシールパターン 316 が形成されないため、シーラントが完全に消耗される前に、シーラントが充填された他のシリンジ 301 と交替すべきであるが、このとき、シリンジ 301 の結合程度によって基板 300 とシリンジ 301 とのギャップが変化するため、シリンジ 301 を交替する毎に基板 300 とシリンジ 301 とのギャップを新たに設定すべきである。

【0031】

前記シリンジ 301 の交替は、実際の製品生産において非常に頻繁に行われているため、基板 300 とシリンジ 301 とのギャップを短時間に設定する技術も生産性を向上するために必需的に要求されている。

【0032】

前記基板 300 とシリンジ 301 とのギャップを制御するために、手動操作方式が適用された。以下、これを図面に基づいて説明する。

【0033】

図 8 は関連技術の液晶表示パネルのシールディスペンサを示した例示図で、図示されたように、一端部にノズル 402 が具備されて、テーブル 400 にローディングされた基板 401 上にシーラントを供給するシリンジ 403 と、前記シリンジ 403 が装着される本体 404 と、前記本体 404 を上下方向に駆動する垂直駆動サーボモータ 405 と、前記垂直駆動サーボモータ 405 を手動操作により駆動するマイクロゲージ 406 と、前記基板 401 とノズル 402 との接触可否を検出する第 1 センサ 407 と、前記基板 401 とノズル 402 とのギャップを検出する第 2 センサ 408 と、を含んで構成されている。

【0034】

そして、図 9 は前記液晶表示パネルのシールディスペンサを利用したノズルと基板とのギャップ制御方法を示したフローチャートで、図示されたように、前記マイクロゲージ 406 を手動操作してノズル 402 を下降する段階と、前記ノズル 402 と基板 401 とが接触しているか否かを検出する段階と、前記マイクロゲージ 406 を手動操作してノズル 402 を上昇する段階と、前記ノズル 402 を停止させてノズル 402 と基板 401 とのギャップを所定間隔に維持する段階と、を行う。

【0035】

以下、このような関連技術の液晶表示パネルのシールディスペンサ及びこれを利用したノズルと基板とのギャップ制御方法に対して説明する。

【0036】

まず、基板 401 がテーブル 400 にローディングされると、使用者がマイクロゲージ 406 を手動操作して垂直駆動サーボモータ 405 を駆動することで、本体 404 に装着されたシリンジ 403 を下降する。このとき、使用者は、第 1 センサ 407 により測定される値のモニタリングを通して、シリンジ 403 の一端部に具備されたノズル 402 とテーブル 400 にローディングされた基板 401 とが接触しているか否かを検出する。

【0037】

前記第 1 センサ 407 により基板 401 とノズル 402 とが接触されると、使用者が再びマイクロゲージ 406 を手動操作して垂直駆動サーボモータ 405 を駆動することで、本体 404 に装着されたシリンジ 403 を上昇する。このとき、使用者は、第 2 センサ 408 により測定される値のモニタリングを通して、基板 401 とノズル 402 とのギャップが予め設定された値に到達しているかを検出してマイクロゲージ 406 の操作を中断する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0038】

10

20

30

40

50

以上説明したように、関連技術の液晶表示パネルのシールディスペンサ及びこれを利用したノズルと基板とのギャップ制御方法においては、使用者がマイクロゲージ406を手動操作して基板401とノズル402とのギャップを制御するため、信頼度が大きく低下して、液晶表示パネルの不良発生率が増大するという不都合な点があった。

【0039】

又、前記基板401とノズル402とのギャップを精密に設定するために、熟練された使用者でも長い時間が所要され、生産性が低下するという不都合な点があった。

【0040】

又、使用者の手動操作方式によりギャップが設定されるため、設備の操作が不便で、且つ高度の集中力が要求され、使用者が工程を進める際不便であるという不都合な点があった。

【0041】

本発明は、このような関連技術の課題に鑑みてなされたもので、ディスペンサに具備されたノズルと基板とのギャップを自動に制御し得る液晶表示パネルのディスペンサ及びこれを利用したノズルと基板とのギャップ制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0042】

このような目的を達成するため、本発明に係る液晶表示パネルのディスペンサは、一端部にノズルが具備されたシリンジと、前記シリンジが装着される本体と、前記本体を垂直軸に沿って上下方向に駆動する垂直駆動ステッピングモータと、前記シリンジのノズルと基板とが接触しているか否かを検出する第1センサと、前記ノズルと基板とのギャップを検出する第2センサと、前記第1及び第2センサの出力により、前記ノズルと基板とが所望のギャップを有するように前記垂直駆動ステッピングモータを制御する制御部と、を含んで構成されることを特徴とする。

【0043】

又、本発明に係る液晶表示パネルのディスペンサを利用したノズルと基板とのギャップ制御方法は、垂直駆動ステッピングモータによりシリンジが装着された本体を下降する段階と、前記シリンジのノズルと基板とが接触しているか否かを検出する段階と、前記本体を上昇する段階と、前記ノズルと基板とのギャップを検出する段階と、前記ノズルと基板とが所望のギャップを有するように前記垂直駆動ステッピングモータを制御する段階と、を行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【0044】

以上説明したように、本発明に係る液晶表示パネルのディスペンサ及びこれを利用したノズルと基板とのギャップ制御方法は、使用者からタッチパネルやキーボードのような入力装置を通して駆動指示が入力されると、垂直駆動ステッピングモータが本体を自動的に下降させて、第1センサにより基板とノズルとが接触しているか否かを検出した後、第2センサにより垂直駆動ステッピングモータを制御することで、基板とノズルとのギャップを簡便且つ精密に制御し得るという効果がある。

【0045】

又、関連技術の手動操作に比べて信頼度が向上し、シールパターンの不良による液晶表示装置の画質及び収率が低下する現象を防止し得るという効果がある。

【0046】

又、熟練された使用者でない場合も、短時間に基板とノズルとのギャップを精密に制御することで、生産性が大きく向上するという効果がある。

【0047】

又、シールパターンを形成しながら、実時間にノズルと基板とのギャップを制御するため、基板の表面に微細な屈曲が存在する場合も、シールパターンの高さ及び幅を均一に形成し得るという効果がある。

【0048】

又、シリンジに、シーラントの他に、液晶や銀を充填してディスペンシングすることで、液晶滴下や銀ドット形成に必要な時間、努力及び経費を大幅に節減し得るという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0049】

以下、本発明の実施の形態に対し、図面に基づいて説明する。

図1は本発明に係る液晶表示パネルのディスペンサの一実施形態を示した例示図で、図示されたように、一端部にノズル502が具備されて、テーブル500にローディングされた基板501上にシーラントを供給するシリンジ503と、前記シリンジ503が装着される本体504と、前記本体504を垂直軸506に沿って上下方向に駆動する垂直駆動ステッピングモータ505と、前記シリンジ503のノズル502と基板501とが接触しているか否かを検出する第1センサ507と、前記ノズル502と基板501とのギャップを検出する第2センサ508と、前記垂直駆動ステッピングモータ505を制御する制御部509と、を含んで構成されている。

10

【0050】

前記制御部509は、前記第1及び第2センサ507、508の出力信号により前記垂直駆動ステッピングモータ505を制御する。このとき、制御部509は前記本体504の内部や外面に具備されるか、前記第1及び第2センサ507、508中何れか一つに集積されて具備されるか、前記本体504と分離されて別途に具備される。

【0051】

そして、図2は前記液晶表示パネルのディスペンサを利用したノズルと基板とのギャップ制御方法を示したフローチャートで、垂直駆動ステッピングモータ505によりシリンジ503が装着された本体504を下降する段階と、前記シリンジ503のノズル502と基板501とが接触しているか否かを検出する段階と、前記ノズル502と基板501とが接触されると、本体504を上昇する段階と、ノズル502と基板501とのギャップを検出する段階と、前記ノズル502と基板501とが所望のギャップを有するように前記垂直駆動ステッピングモータ505を制御する段階と、を行う。

20

【0052】

以下、このような本発明に係る液晶表示パネルのディスペンサ及びこれを利用したノズルと基板とのギャップ制御方法の一実施形態に対して説明する。

30

【0053】

まず、基板501がテーブル500にローディングされると、前記垂直駆動ステッピングモータ505が駆動され、シリンジ503が装着された本体504を下降する。

【0054】

次いで、前記本体504が下降すると、第1センサ507がシリンジ503の一端部に具備されたノズル502と基板501との接触可否又はノズル502の位置を検出する。このとき、第1センサ507としてはマグネチックセンサが適用される。

【0055】

前記マグネチックセンサは、本体504が垂直駆動ステッピングモータ505によりスライド方式で下降することで変化される信号を前記制御部509に伝送する。

40

【0056】

従って、前記ノズル502と基板501とが接触して本体504の下降が中止されると、前記マグネチックセンサから印加される信号が変化しないため、前記制御部509はノズル502と基板501とが接触状態であると認知して、前記垂直駆動ステッピングモータ505の駆動を停止して本体504の下降を停止する。

【0057】

前記制御部509により垂直駆動ステッピングモータ505の駆動が停止されて本体504の下降が停止された後、前記制御部509は垂直駆動ステッピングモータ505の駆動を制御して本体504を上昇する。このとき、第2センサ508が前記ノズル502と基板501とのギャップを検出する。前記制御部509は第2センサ508の出力によっ

50

て、垂直駆動ステッピングモータ505を通して本体504の上昇を制御し、ノズル502と基板501とが所望のギャップを有するようにする。引き続いて、前記制御部509は前記垂直駆動ステッピングモータ505を通して本体504の上昇及び下降を制御し、ノズル502と基板501間に所望のギャップを維持する。このとき、第2センサ508としては、 $\pm 2 \mu\text{m}$ まで測定可能なレーザ変位センサが適用される。

【0058】

前記レーザ変位センサは、図3に示したように、前記本体504のノズル502の周辺に具備され、レーザを基板501の表面に照射する発光部508Aと、前記発光部508Aから照射されたレーザが基板501で反射されて入射される受光部508Bと、から構成される。

【0059】

前記受光部508Bは、レーザが入射される位置に応じてノズル502と基板501とのギャップを検出するように構成される。

【0060】

例えば、前記ノズル502と基板501とのギャップが $40 \mu\text{m}$ の場合は、前記基板501から反射されたレーザが受光部508Bの中央に入射されるように設定することができる。

【0061】

従って、ノズル502と基板501とが所望のギャップより過度に近接した場合は、前記基板501から反射されたレーザが受光部508Bの上端に入射されるので、基板501から反射されたレーザが受光部508Bの中央に入射されるように、前記制御部509が垂直駆動ステッピングモータ505を制御して本体504を上昇させることで、ノズル502と基板501とのギャップを $40 \mu\text{m}$ 程度に設定することができる。

【0062】

その反面、ノズル502と基板501とが所望のギャップより過度に離隔された場合は、前記基板501から反射されたレーザが受光部508Bの下端に入射されるので、基板501から反射されたレーザが受光部508Bの中央に入射されるように、前記制御部509が垂直駆動ステッピングモータ505を制御して本体504を下降させることで、ノズル502と基板501とのギャップを $40 \mu\text{m}$ 程度に設定することができる。

【0063】

前記したように、基板501とノズル502とのギャップを所定間隔に維持されるように制御した後、基板501がローディングされたテーブル500及びシリンジ503が装着された本体504中少なくとも何れか一つを水平移動することで、相対的な位置を変化させながら、シーラントを排出して基板501上にシールパターンを形成する。

【0064】

前記シリンジ503が装着された本体504を移動する場合は、ディスペンサの水平駆動によって発生する異物が基板501に吸着されるので、基板501がローディングされたテーブル500を前後左右方向に水平移動してシールパターンを形成することができる。このとき、前記制御部509は、前記第2センサ508の受光部508Bの出力によって基板501とノズル502とのギャップを所定間隔に維持する。

【0065】

特に、本発明に係る液晶表示パネルのディスペンサ及びこれを利用した基板とノズルとのギャップ制御方法の一実施形態は、基板501がローディングされたテーブル500を前後左右方向に水平移動してシールパターンを形成しながら、第2センサ508によりレーザを照射して、実時間でノズル502と基板501とのギャップを制御することができ、このようにノズル502と基板501とのギャップを実時間で制御することで、基板501の表面に微細な屈曲が存在する場合も、シールパターンの高さ及び幅を均一に形成することができる。

【0066】

以上説明したように、本発明に係る液晶表示パネルのディスペンサ及びこれを利用した

10

20

30

40

50

基板とノズルとのギャップ制御方法の一実施形態は、使用者からタッチパネル及びキーボードなどの入力装置を通して駆動指示が入力されると、垂直駆動ステッピングモータ505により本体504が自動的に下降して、第1センサ507により基板501とノズル502とが接触しているか否かが検出された後、垂直駆動ステッピングモータ505により本体504が自動的に上昇するが、このとき、第2センサ508の出力によって基板501とノズル502間に所定間隔が維持されるように、本体504の上昇及び下降が制御されることで、基板501とノズル502とのギャップを簡便且つ精密に制御することができる。

【0067】

従って、関連技術の手動操作より信頼度が向上して、シールパターンの不良による液晶表示装置の画質及び歩留まりが低下する現象を防止することができる。

【0068】

又、熟練された使用者でなくても、短時間に基板501とノズル502とのギャップを精密に制御するため、生産性が大きく向上する。

【0069】

一方、前記本発明の一実施形態により形成されるシールパターンの形状は、液晶層の形成方法によって異なる。

【0070】

前記液晶層の形成方式は、真空注入方式と滴下方式とに大別されるが、以下、これに対して説明する。

【0071】

まず、前記真空注入方式は、大面積の母基板から分離された単位液晶表示パネルの液晶注入口を所定の真空が設定されたチャンバ内で、液晶が充填された容器に浸した後、真空の程度を変化させることで、液晶表示パネルの内部及び外部の圧力差により液晶を液晶表示パネルの内部に注入する方式で、このように液晶が液晶表示パネルの内部に充填されると、液晶注入口を密封して液晶表示パネルの液晶層を形成する。

【0072】

従って、前記真空注入方式では、液晶注入口が設けられるように、シールパターンの一側が開放されたパターンに形成される。

【0073】

然し、このような真空注入方式には、次のような問題点がある。

【0074】

第一に、液晶表示パネルに液晶を充填するのに必要な時間が非常に長い。一般に、合着された液晶表示パネルは、数百 cm^2 の面積で数 μm 程度のギャップを有するため、圧力差を利用した真空注入方式を適用しても、単位時間当りの液晶注入量は非常に小さい。例えば、約15インチの液晶表示パネルを製作する場合、液晶を充填するのにほぼ8時間程度が所要されることで、液晶表示パネルの製作に時間が多く所要され、生産性が低下するという問題点があった。又、液晶表示パネルが大型化するほど、液晶の充填に必要な時間が一層長くなって、液晶の充填不良が発生し、結果的に液晶表示パネルの大型化に対応できないという問題点があった。

【0075】

第二に、液晶の消費量が高い。一般に、容器に充填された液晶量に比べて実際の液晶表示パネルに注入される液晶量は非常に少なく、液晶が大気や特定ガスに露出されると、ガスと反応して劣化する。従って、容器に充填された液晶が複数の液晶表示パネルに充填されても、充填後に残留する多量の液晶を廃棄しなければならない、このように高価な液晶を廃棄することで、結果的に液晶表示パネルの単価が上昇し、製品の価格競争力を弱化する要因になる。

【0076】

このような真空注入方式の問題点を克服するために、最近、滴下方式が適用されている。

前記滴下方式は、本発明に係るディスペンサの一実施形態を利用して、大面積の母基板上に製作される複数の薄膜トランジスタアレイ基板、又は他の母基板上に製作されるカラーフィルタ基板上に液晶を滴下及び分配し、前記二つの母基板を合着する圧力により液晶を画像表示領域の全体に均一に分布することで、液晶層を形成する方式である。

【0077】

従って、前記真空注入方式と同様に、別途の液晶注入口が要求されないため、シールパターンが画像表示部の外郭に沿って閉鎖されたパターンに形成される。

【0078】

前記滴下方式は、真空注入方式より短時間に液晶を滴下することができ、液晶表示パネルが大型化する場合も、液晶層を短時間に形成することができる。

10

【0079】

又、基板上に液晶を必要な量だけ滴下するため、真空注入方式と同様に、高価な液晶を廃棄することで液晶表示パネルの単価が上昇する現象を防止し、製品の価格競争力を強化することができる。

【0080】

前記滴下方式が適用された液晶表示パネルは、真空注入方式とは異なって、液晶層が形成された後、大面積の母基板から単位液晶パネルを分離する工程が進行する。

【0081】

一方、本発明の一実施形態では、シーラントが充填されたシリンジ503により基板上に各シールパターンを形成する場合に対して説明したが、前記滴下方式により液晶を基板に滴下する場合、本発明に係る液晶表示パネルのディスペンサの一実施形態を利用することができる。

20

【0082】

即ち、本発明に係る液晶表示パネルのディスペンサ及びこれを利用した基板とノズルとのギャップ制御方法の一実施形態は、シリンジ503に液晶を充填し、前記シリンジ503の一端部に具備されたノズル502と基板501とのギャップを精密に制御して、基板501の画像表示部の縁部にシールパターンを形成したが、前記シリンジ503に液晶を充填し、ノズル502と基板501とのギャップを精密に制御して基板501の所望の位置に液晶を滴下することで、滴下方式の液晶層形成に応用することができる。

【0083】

又、本発明に係る液晶表示パネルのディスペンサ及びこれを利用したノズルと基板とのギャップ制御方法の一実施形態は、液晶表示パネルの製作において、銀ドットを形成する場合にも応用することができる。

30

【0084】

以下、前記銀ドットに対し、図面に基づいて説明する。

【0085】

図4は液晶表示パネルの一侧縁部に対する断面構造を示した例示図である。

【0086】

図示されたように、液晶表示パネルは、薄膜トランジスタアレイ基板601とカラーフィルタ基板602とが相互に対向して、スペーサ603及びシールパターン604により所定ギャップを有して合着され、それら薄膜トランジスタアレイ基板601とカラーフィルタ基板602とのギャップに液晶層605が形成されている。前記スペーサとしては、ボールスペーサ及びパターン化されたスペーサが適用される。

40

【0087】

前記薄膜トランジスタアレイ基板601は、カラーフィルタ基板602に比べて一部が突出され、該突出された領域には、薄膜トランジスタアレイ基板601の各ゲートラインと接続されるゲートパッド部及び各データラインと接続されるデータパッド部が形成される。

【0088】

前記薄膜トランジスタアレイ基板601の画像表示部には、外部からゲートパッド部を

50

通して走査信号が印加される各ゲートラインと、データパッド部を通して画像情報が印加される各データラインとが相互に直交するように配置され、その交差部には、各液晶セルをスイッチングするための薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタに接続された画素電極とが形成される。

【0089】

前記カラーフィルタ基板602の画像表示部には、ブラックマトリックスによりセル領域別に分離されて塗布された各カラーフィルタと、前記薄膜トランジスタアレイ基板601に形成された画素電極と共に液晶層を駆動する共通電極606とが具備される。

【0090】

然し、前記カラーフィルタ基板602に形成された共通電極606に共通電圧を印加するための共通電圧配線607は、前記薄膜トランジスタアレイ基板601に形成される。

10

【0091】

従って、前記薄膜トランジスタアレイ基板601やカラーフィルタ基板602に銀ドット608を形成して、共通電圧配線607と共通電極606とを電気的に接続することで、共通電圧配線607に印加された共通電圧が銀ドット608を経由して共通電極606に印加されるようにする。前記銀ドット608は、画素電極と共通電極とが同一の基板に形成される横電界（IPS）方式の液晶表示装置には形成されないこともある。

【0092】

前記銀ドット608は、大面積の母基板上に製作される複数の単位液晶表示パネルに少なくとも一個以上それぞれ形成され、本発明に係る液晶表示パネルのディスペンサの一実施形態を利用して形成することができる。

20

【0093】

即ち、本発明に係る液晶表示パネルのディスペンサ及びこれを利用した基板とノズルとのギャップ制御方法の一実施形態は、シリンジ503にシーラントを充填し、前記シリンジ503の一端部に具備されたノズル502と基板501とのギャップを精密に制御して、基板501の画像表示部の縁部にシールパターンを形成したが、前記シリンジ503に銀（Ag）を充填し、ノズル502と基板501とのギャップを精密に制御して、基板501の所望の位置に銀（Ag）を滴下することで、銀ドット608形成に応用することができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0094】

【図1】本発明に係る液晶表示パネルのディスペンサの一実施形態を示した例示図である。

【図2】図1のディスペンサを利用したノズルと基板とのギャップ制御方法を示したフローチャートである。

【図3】図1における第2センサの構成を示した例示図である。

【図4】液晶表示パネルの一側縁部に対する断面構造を示した例示図である。

【図5】液晶表示装置の薄膜トランジスタアレイ基板とカラーフィルタ基板とが対向して合着された単位液晶表示パネルの平面構造を示した例示図である。

【図6】（A）（B）は、関連技術のスクリーン印刷方法によりシールパターンを形成する例を示した例示図である。

40

【図7】関連技術のシールディスペンシング方法によりシールパターンを形成する例を示した例示図である。

【図8】関連技術の液晶表示パネルのシールディスペンサを示した例示図である。

【図9】図8のシールディスペンサを利用したノズルと基板とのギャップ制御方法を示したフローチャートである。

【符号の説明】

【0095】

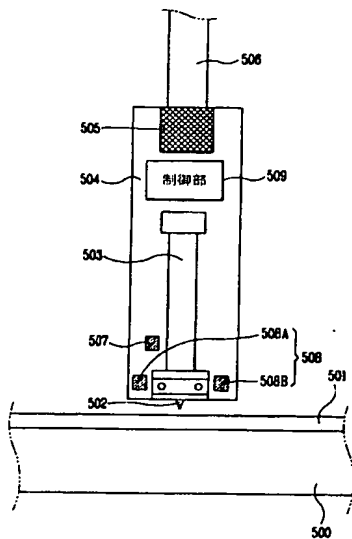
500：テーブル

501：基板

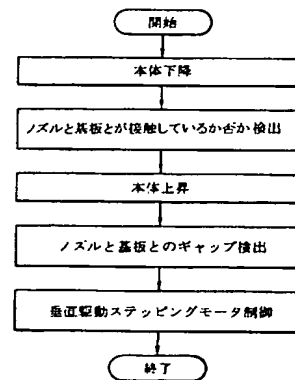
50

- 502 : ノズル
- 503 : シリンジ
- 504 : 本体
- 505 : 垂直駆動ステッピングモータ
- 506 : 垂直軸
- 507 : 第1センサ
- 508 : 第2センサ
- 509 : 制御部

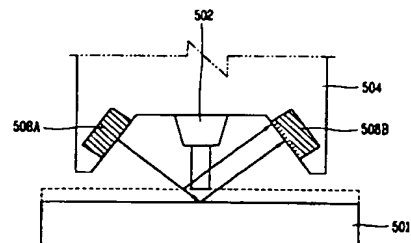
【図1】



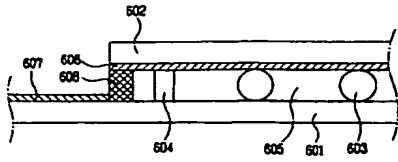
【図2】



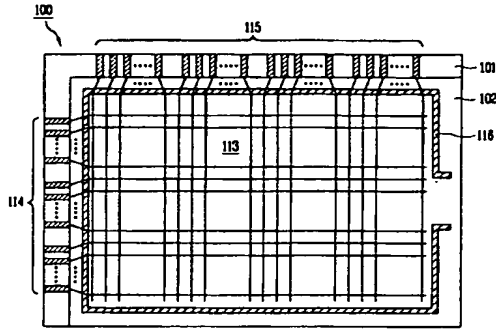
【図3】



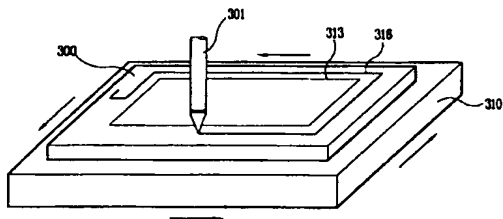
【図 4】



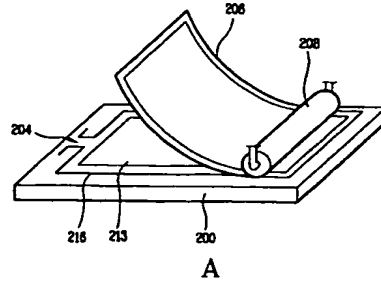
【図 5】



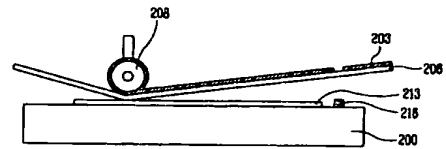
【図 7】



【図 6】

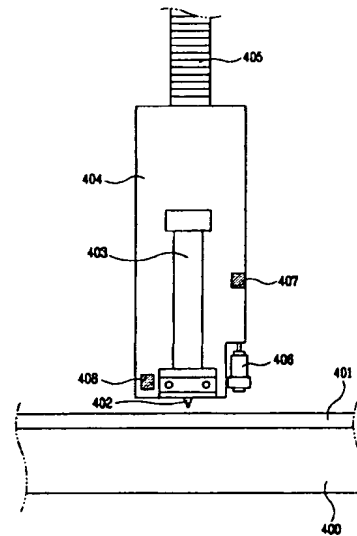


A

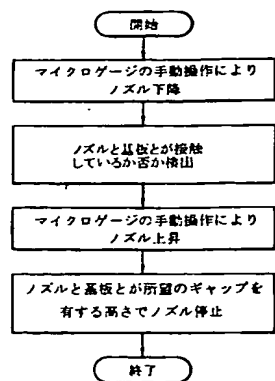


B

【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 ヨン－ケウン カク

大韓民国 ガンウォン－ド, ビョンチャン－グン, ジンブ－ミュン, ハジンブ－8 リ 1
－ 1 7 9

F ターム(参考) 2H088 FA03 FA09 FA25 FA30 HA02 HA08 KA30 MA16 MA20
2H089 NA22 NA42 NA56 NA60 QA12 QA13 SA17 TA03 TA09

【要約の続き】